

Библиографический список

1. Редькин А.К., Якимович С.Б. Математическое моделирование и оптимизация технологий лесозаготовок: учебник для вузов. М: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. 504 с.
2. Сайт Росстата в РФ . URL: <https://statsottstatistica.ru>

УДК 630.674.8

Бак. М.Л. Саламатов
 Рук. А.А. Добрачев
 УГЛТУ, Екатеринбург

ЗАБЫТОЕ БИОТОПЛИВО

Использование на топливо древесных отходов, не находящих технологического применения придает безотходный характер процессу лесопользования, обеспечивает дополнительный ресурс экономической эффективности производства, направленный также на повышение мер по охране природы [1]. Практически весь твердый объем древесины составляют горючие вещества, поэтому теплотворная способность древесины ставит ее на одно из первых мест в ряду топлив. Низшая теплотворность органической массы древесины равна примерно 4400 ккал/кг. Зольность сухой древесины не превышает 1 %, следовательно, потери тепла с коксом и золой ничтожны. Особенно это присуще древесине твердых пород (береза, бук, граб, ясень, клен, вяз, ильм, лиственница) которые ГОСТ относит к первой категории топлива. Ко второй категории относится сосна, а мягколиственные породы – осина, ольха, липа – относятся к третьей категории. Именно береза при влажности 10...12 % дает 31,8 % угля, газов: CO_2 – 9,96; C_2H_4 – 0,19; CH_4 – 0,54; спирта – 1,6 – вещества, имеющие высокие показатели теплотворности. Эти достоинства послужили массовому использованию березовой древесины в качестве основного сырья для получения доменных углей, а также газогенерации древесины [2]. Высушенное до влажности 10 % это топливо обеспечивало газом доменные печи, автомобили ЗИС-21, ГАЗ-53 и тракторы трелевочные КТ-12, передвижные электростанции ПЭСГ 12/200, узкоколейные мотовозы.

В настоящее время сложились следующие виды топлива в промышленности, энергетике и бытовой сфере: дрова топливные для отопления жилых и бытовых помещений; топливная чурка длиной 25...129 см для котельных на древесине; топливная щепа для котельных мощностью до 5 МВт, и нормированное топливо – пеллеты и брикеты, а также окатыши. Нормированное топливо позволило вовлечь в топливный баланс отходы ле-

сопереработки и послужило быстрому развитию современных механизированных средств производства и генерации энергии. Отметим, что быстрому развитию нормированных топлив послужило значительное увеличение санкций за очистку лесосек и сжигание свалок отходов древесины.

Для промышленных, муниципальных и бытовых котельных нужны автоматизированные системы топливоподачи, поэтому топливо для них должно соответствовать следующим требованиям:

- иметь одинаковые размеры;
- стабильную влажность;
- минимальное количество отходов;
- высокую реакционную способность;
- высокую удельную теплоемкость;
- экологическую чистоту.

Этим условиям отвечают топливная щепка, нормированные виды топлива, а также древесная колотая чурка, имеющая в соответствии с ГОСТ 2720-44 «Топливо древесное для газогенераторных автомашин и тракторов» следующие характеристики (табл. 1):

Таблица 1

Характеристика древесной чурки

Топливо древесное	Размер кус- ков, мм	Содержание, %, по весу, не более				Темпе- ратура плавления зо- лы, °С, не менее	Насып- ной вес, кг/м ³	Тепло- творность, калл/л, (насыпно- го объема)
		вла- ги	зо- лы	летучих соед.	се- ры			
Колотые чурки	Длина 40...70	22	0,4...1	75...80	0	1 400	220...360	1100

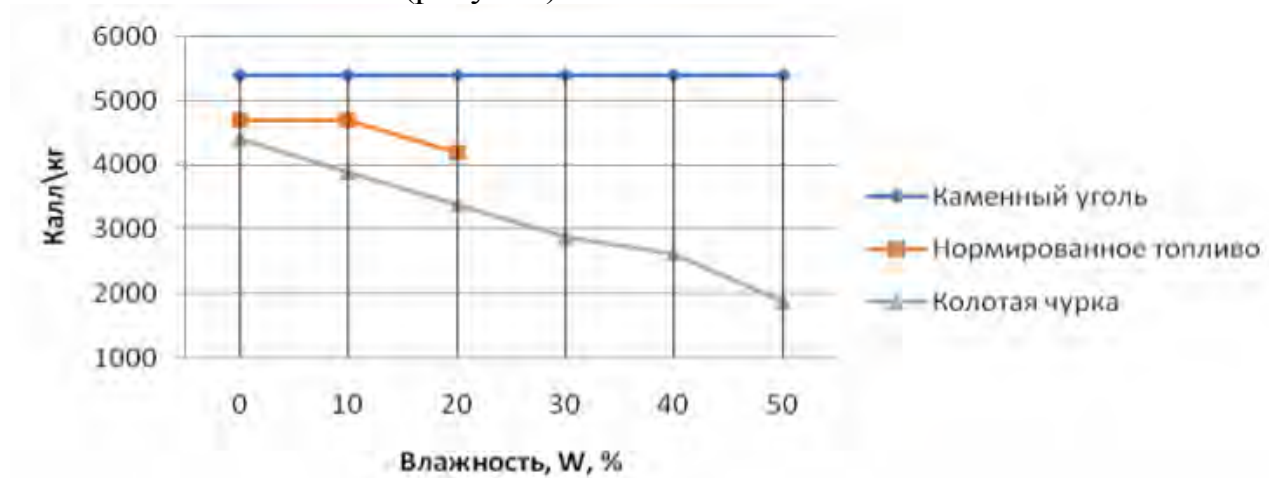
Естественная сушка чурки в мешках, уложенных в решетчатых контейнерах, длится летом 1,5...2 недели, зимой 2...4 месяца. Чурки обычно сушат в специально оборудованных полузакрытых помещениях, иногда применяя принудительную вентиляцию. Если после естественной сушки влажность чурок превышает 20...22 %, их подсушивают в сушилках серийных типов для сушки пиломатериалов. Теплотворная способность чурки колотой газогенераторной не зависит от породы, а только от веса древесины и ее влажности (табл. 2).

Таблица 2

Влажность и теплотворная способность древесной чурки

Влажность, %	0	10	15	20	25	30	40	45	50
Теплотворность, калл/кг	4400	3887	3634	3381	3128	2875	2622	2116	1863

На основании данных о теплотворной способности нормированного топлива, каменных углей и древесины составлен график зависимости этих топлив от их влажности (рисунок).



Теплотворная способность различных видов топлива
в зависимости от его влажности

Из таблицы видно, что калорийность древесины в ее естественном виде (следовательно, в чурке) весьма близка к калорийности нормированного топлива при влажности до 10 %, и только на 25 % уступает применяемым в энергетике углям Экибастуза. Привести к таким показателям влажности можно колотую древесную чурку благодаря особенностям влагопереноса в древесине. Уменьшение размеров кусков древесины, особенно вдоль волокон, способствует быстрому удалению из них влаги. По сравнительной с топливными дровами оценке стоимость одной тонны колотой чурки составит 1100 руб./т, а при специализированной ее сушке до влажности 10-12 % стоимость ее не превысит 1750...2000 руб. за тонну. Заготовка чурки колотой не представляет технических трудностей, в настоящее время известно множество полуавтоматических агрегатов для распиловки и расколки древесины.

Для котельных на древесном топливе переход на чурку совершенно естествен, особенно для металлических котлоагрегатов с газотрубными теплообменниками. Однако некоторые мероприятия по модернизации придется учесть, и опыт таких наработок в котлах типа ДК, ДКВ уже имеется. При прочих равных показателях в экономике по сравнению с углем, достоинства: чистота, экологичность, простота производства – свидетельствуют в пользу колотой чурки. При этом производство пеллет и брикетов сохранится как способ избавления от отходов лесопользования и получения экологически чистого топлива.

Библиографический список

1. Добрачев А.А., Мехренцев А.В., Шпак Н.А. Ресурсы биотоплива Свердловской области и их использование. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. 489 с.
2. Токарев Г.Г. Газогенераторные автомобили. М.: МАШГИЗ, 1955. 207 с.

УДК 630.074

Маг. А.В. Стафеева
Рук. А.В. Солдатов
УГЛТУ, Екатеринбург

О СОЗДАНИИ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ВЫХОДА ФАНЕРНОГО КРЯЖА И ПИЛОВОЧНИКА ИЗ БЕРЕЗОВЫХ ПОЛУХЛЫСТОВ

В связи с введенными требованиями на перевозку хлыстов ГИБДД и внедрением сортиментной технологии лесосечных работ многие лесозаготовительные предприятия Свердловской области изменяют условия вывозки древесины. С целью рационального использования древесины рассматривается вопрос о вывозке на нижний склад полухлыстов древесных пород [1]. Кроме того, в рыночных условиях большое значение придается дальнейшему совершенствованию учета затрат на производство, повышению действенности учетной информации в управлении рациональным использованием производственных ресурсов, сокращению затрат и снижению себестоимости продукции. Всё вышеперечисленное приводит к необходимости иметь нормы выхода целевых сортиментов из полухлыстов [2]. Однако, никаких нормативных источников об определении выхода целевых сортиментов при раскряжевке нет.

Исходя из этого, необходимо выполнить исследования выхода целевых сортиментов при специализированной поштучной раскряжевке полухлыстов (СРПХ) лиственных пород на линиях с продольной подачей в природно-производственных условиях базового предприятия. Решение вопроса, связанного с выявлением потенциального выхода сортиментов выполняется поэтапно на основе массовых статистических наблюдений, полученных в производственных условиях [3]. Последовательность и содержание каждого этапа исследований следующая:

- 1) разработка методики полевых экспериментальных работ с целью набора исходного статистического материала о полухлыстах и полученных из них сортиментов;